

全国教育科学【十一五】教育部规划课题



图解 新教材

高中物理必修2

上海科技教育版

总主编 钟山
读图时代的学习方法

总策划 薛金星

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司



辽海出版社



《图解新教材》的学习与考试原理

——引导一场学习的新革命

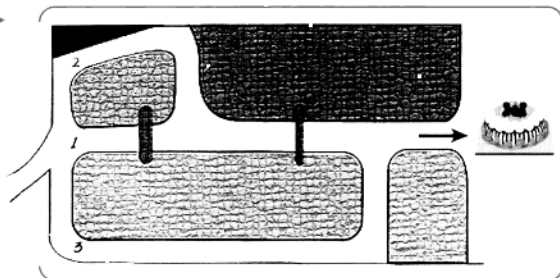
每一个孩子的成长都是在学习过程中完成的，但是，很少有学生能够真正理解什么是学习。心理学家加涅把学习概括为学什么、为什么学和怎样学。加涅指出，只有明确了学习的原理，才能够达到预期的学习效果。

学什么？

认知地图与目标学习

心理学家托尔曼对几只小白鼠做过这样一个迷津试验

(如图)▶



试验

托尔曼把小白鼠分为三组，共同训练它们走迷津。

1. A组在正常条件下训练，每次到达目的地都能得到食物。
2. B组在训练的前期没有得到食物，到训练的后期得到食物。
3. C组始终没有得到食物。

结果

1. A组学习效果稳步提升。
2. B组学习效果在获得食物的奖励后突然提升。
3. C组学习效果始终没有变化。

表明

三组小白鼠的学习情境相同，差别是有没有食物强化。C组小白鼠没有受到强化的时候也在“学习”，但学习结果没有表现出来，是“潜在学习”。

得出

强化不是学习所必需的，但目标对于学习格外重要。没有目标，学习的结果就不能明显地体现在外显的行为中。



《图解新教材》将目标作为每一章节体系的重点，帮助学生树立目标意识。

为什么学?

建构主义：我们与知识的互动关系



学习能够促进大脑发育

罗森·茨威格(Rosenzweig, M. R.)研究表明,接受丰富多变的环境刺激和适当学习训练的一组幼鼠与另一组处于单调贫乏的环境而又缺乏学习训练的幼鼠相比,在4~10周中,前者大脑皮层的重量与厚度增加,神经胶质细胞数量增多,神经突触增大或增多,乙酰胆碱酯酶含量更丰富且活性提高,核糖核酸和脱氧核糖核酸的比率也有所改善。

关于人类学习对人类成长的影响,瑞士著名心理学家皮亚杰(J. Piaget)认为,学习是促进人类大脑发展最有效的方式。

学习是人的一种需要

建构主义的含义就是学习者通过新、旧知识经验间反复的、双向的交互作用,不断地调整和形成自己的新知识经验结构。建构主义原理的一个方面就是说明:人与知识之间是一个双向互动的关系,即学习是人的一种需要。

学习是个体生存的必要手段

每个人的一生都处在不断的学习过程之中,不管这种学习过程是显性的还是隐性的。教育学家认为,个体存在有两个基本条件:一是个体对知识的持续积累;二是交流。个体知识积累对个体社会关系的构建有着直接的制约作用。所以,人要在社会群体中生存,必须不断学习,只是这种学习的表现形式有所不同而已。

《图解新教材》沿用建构的学习理论,在编写过程中,不是单一地对学生灌输知识,而是注重学生自身的知识经验,注重知识的相互作用和转换的过程,引导学生自发学习。



怎样学?

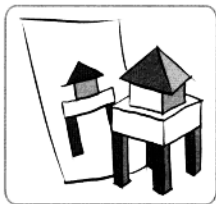
学习就像搭积木

《图解新教材》所利用的建构主义理论学习模式

1

学习是学习者主动建构知识的过程。

如图：我们可以按照不同的图纸搭建不同的东西。



2

学习需要按照新的目标对旧知识经验结构做出调整和改善，从而形成新的知识和经验。

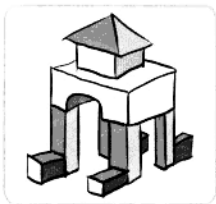
如图：面对新的图纸，我们可以搭建新的形状。



3

利用已有的知识经验，充分调动人的主观能动性，运用自己的旧知识解决新问题。

如图：我们可以灵活地利用积木搭出不同的图形。



怎样学习才能
举一反三?



要达到举一反三的学习效果，需要满足五个条件。



学习要举一反三

学习迁移发生的主要条件

① 条件：智力水平

如：把一些比较困难的复合题变换分解成几个简单题做，不太难，单独解决这些复合题，难度就大。

② 条件：旧经验的泛化水平

如：学习除法时引入分数的形式，则有利于正迁移，而学习加减法会对学习乘除法产生干扰。

③ 条件：学习对象的共同因素

如：英语和法语在词性、读音和语法结构上有相同或相似之处，学习两门外语容易产生正迁移，学习共同因素很少的英语与汉语容易产生负迁移。

④ 条件：学习的理解和巩固程度

如：在学习语文时，深刻理解字、词、句的含义，才能更顺畅地阅读和写作。

⑤ 条件：定势的影响

如：练习某类课题有助于类似课题的学习，但碰到与先前的作业不是同类的作业时，定势就可能干扰后面的学习，限制创造性地解决问题。

突破学习的瓶颈——高原现象

目标是影响练习效率最重要的因素。练习与机械重复的本质区别在于，机械重复没有目标，是为了重复而重复，而目标具有指向性功能，并可以改进练习的方式方法。

激发练习的动机和热情
使练习者对结果充满期待
为检测练习结果提供参照
提高学习成绩

目标

练习成绩

局部练习和整体练习

整体练习法是把学习内容作为整体来掌握，从一开始就着手强化学习内容各元素之间的联系。局部练习法是把学习内容分解为若干个元素或部分，并逐个练习，再完成所有的学习内容。通常，学习的内容容易被分解，则采用局部练习法，或者在学习的前期采用局部练习法。

集中练习和分散练习

练习时间的安排可以分为集中练习和分散练习。集中练习是长期不断地进行练习，在练习中间不安排休息时间；分散练习是每隔一段时间进行练习，每次练习之间有休息间隔。分散练习利于整体的提高，但集中练习有时可以达到突击的效果。

及时收集反馈信息

对练习的反馈可以提高练习的积极性和纠正练习过程中出现的偏差，从而改善学习者的行为。反馈既可以来自内部，即“感觉”自己的练习方式是否有问题，也可以是来自外界的评价。

学习压力过大；
学习热情下降；
身体过分疲劳；
旧的知识经验
结构不适用……

现状

高原现象

高原现象 (plateau phenomenon) 是学习成绩出现暂时性的停顿，虽十分常见，却不是普遍存在的。

练习时间

发掘学习潜力

学习潜力——心理因素的无限可能性

研究表明，心理因素对人们的学习有着重要的影响，起着引导、维持、调节和强化等作用。如下图：



心理因素中的某些条件可以发掘学习者无限的潜力，但也有某些条件会对学习者的学习效果产生不利的影响。

《图解新教材》的魅力就在于能够在学习思路上挖掘学习者心理因素中对学习有利的因素，而排除那些对学习不利的因素，最大程度地保证学习效果。



学习新革命的引领者

全球权威心理学家、物理学家、生物学家及教育学家联合研究表明,图解的学习方法是最简单、最实用、最科学、最高效的学习方法。《图解新教材》丛书历经三年研发与打造,以图解的方式方法,创造性解决了目前学生陈旧低效的学习方式和繁杂抽象的学习内容等问题。《图解新教材》丛书将带领广大学子运用最便捷的方法思考问题,站在更高的层面上分析问题,运用最恰当的方式解决问题。

本丛书将会使您轻松成为学习高手

本丛书讲解与呈现方式引入风靡欧美数十年的被誉为“打开大脑潜能的万能钥匙”和“21世纪风靡全球的学习方法与思维工具——概念地图与思维导图”,以图解方式科学地实现了知识的可视化,化深为浅,化繁为简,化抽象为形象,化理论为实例,实现基于脑神经生理特性的左右半球互动学习模式,将高效的、可视化的学习策略、方法、技巧融入到日常学习中去,帮助你释放出难以置信的学习潜能,让你的学习、记忆、理解、应试更轻松,更快捷。

本丛书将会使您真正成为学考专家

本丛书立足于解决“如何学好、如何考好”两个学生最关心的问题,同步新课标教材,落实新课标学习与考试理念。内容讲解上,知识与考点融为一体,突出深入浅出的学习特点;全面挖掘历年考题在教材中的典型原型和影子,与考例直线链接,达到快速融会贯通;总结学法与考法清晰明确,助学助考事半功倍;例题与习题突出方法总结,实现授之以渔、举一反三,学生能力与素质分阶段培养落实,全程循序渐进、系统提升。

本丛书将会使您体验到学习的轻松快捷

人类80%以上的信息是通过视觉获得的,常言“百闻不如一见”“一图胜过千言”就是这个意思。本书采用轻松直观的图文并茂的编排形式,各类图示变繁杂抽象为直观快捷,各种插画变深奥冗繁为浅显愉悦,各种表格变枯燥乏味为清晰明了,充分开拓学生与生俱来的放射性思考能力和多感官学习潜能。

全球超过2.5亿人使用的高效学习方法,

你不想试一试吗?



目录

第一章 怎样研究抛体运动

..... (1)

第一节 飞机投弹与平抛运动

..... (2)

本节知识方法能力图解

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

教材问题 详尽解答

第二节 研究平抛运动的规律

..... (11)

本节知识方法能力图解

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

教材问题 详尽解答

第三节 研究斜抛运动

..... (23)

本节知识方法能力图解

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

教材问题 详尽解答

章末复习课

..... (33)

构建体系 知识网络

综合拓展 专题专项

教材问题 详尽解答

第二章 研究圆周运动

第一节 怎样描述圆周运动

..... (38)

本节知识方法能力图解

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

教材问题 详尽解答

第二节 研究匀速圆周运动的规律

..... (51)

本节知识方法能力图解

第1课时 向心加速度

..... (51)

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

第2课时 向心力

..... (60)

多元智能 知识点击

发散思维 题型方法

知识激活 学考相联

考场报告 误区警示

自主限时 精题精练

练后反思 / 答案详解

教材问题 详尽解答

第三节 圆周运动的案例分析

..... (70)

本节知识方法能力图解

多元智能 知识点击

左脑+右脑>>左脑

学会用大脑的语言思考,图解是一种高效的方法,更是一种成功的习惯。

发散思维 题型方法	(74)
知识激活 学考相联	(78)
考场报告 误区警示	(79)
自主限时 精题精练	(80)
练后反思 / 答案详解	(81)
教材问题 详尽解答	(82)
第四节 研究离心现象及其应用	(83)
本节知识方法能力图解	(83)
多元智能 知识点击	(84)
发散思维 题型方法	(87)
知识激活 学考相联	(89)
考场报告 误区警示	(89)
自主限时 精题精练	(90)
练后反思 / 答案详解	(91)
教材问题 详尽解答	(91)
章末复习课	(92)
构建体系 知识网络	(92)
综合拓展 专题专项	(92)
教材问题 详尽解答	(96)
第三章 动能的变化与机械功	(99)
第一节 探究动能变化跟做功的关系	(100)
本节知识方法能力图解	(101)
多元智能 知识点击	(101)
发散思维 题型方法	(102)
知识激活 学考相联	(103)
考场报告 误区警示	(104)
自主限时 精题精练	(105)
练后反思 / 答案详解	(106)
教材问题 详尽解答	(107)
第二节 研究功与功率	(108)

本节知识方法能力图解	(108)
第1课时 功	(109)
多元智能 知识点击	(109)
发散思维 题型方法	(114)
考场报告 误区警示	(116)
自主限时 精题精练	(117)
第2课时 功率	(119)
多元智能 知识点击	(119)
发散思维 题型方法	(120)
知识激活 学考相联	(123)
考场报告 误区警示	(123)
自主限时 精题精练	(124)
练后反思 / 答案详解	(125)
教材问题 详尽解答	(126)
第三节 动能定理的应用	(127)
本节知识方法能力图解	(128)
多元智能 知识点击	(128)
发散思维 题型方法	(128)
知识激活 学考相联	(132)
考场报告 误区警示	(134)
自主限时 精题精练	(135)
练后反思 / 答案详解	(136)
教材问题 详尽解答	(137)
章末复习课	(138)
构建体系 知识网络	(138)
综合拓展 专题专项	(138)
教材问题 详尽解答	(142)
第四章 能量守恒与可持续发展	(144)
第一节 势能的变化与机械功	(145)
本节知识方法能力图解	(146)
多元智能 知识点击	(146)



发散思维 题型方法	(151)
知识激活 学考相联	(153)
考场报告 误区警示	(153)
自主限时 精题精练	(154)
练后反思 / 答案详解	(155)
教材问题 详尽解答	(155)
第二节 研究机械能守恒定律	(156)
本节知识方法能力图解	(156)
第1课时 机械能守恒定律 ..	(157)
多元智能 知识点击	(157)
发散思维 题型方法	(162)
考场报告 误区警示	(165)
自主限时 精题精练	(166)
练后反思 / 答案详解	(167)
第2课时 验证机械能守恒定律	(169)
多元智能 知识点击	(169)
发散思维 题型方法	(172)
知识激活 学考相联	(175)
考场报告 误区警示	(176)
自主限时 精题精练	(177)
练后反思 / 答案详解	(178)
教材问题 详尽解答	(179)
第三节 能量的转化与守恒 ..	(180)
本节知识方法能力图解	(180)
多元智能 知识点击	(181)
发散思维 题型方法	(185)
知识激活 学考相联	(187)
考场报告 误区警示	(188)
自主限时 精题精练	(188)
练后反思 / 答案详解	(189)
教材问题 详尽解答	(190)

* 第四节 能源与可持续发展	(191)
本节知识方法能力图解	(191)
多元智能 知识点击	(192)
发散思维 题型方法	(194)
知识激活 学考相联	(195)
考场报告 误区警示	(195)
自主限时 精题精练	(196)
练后反思 / 答案详解	(197)
教材问题 详尽解答	(197)
章末复习课	(198)
构建体系 知识网络	(198)
综合拓展 专题专项	(198)
教材问题 详尽解答	(200)
第五章 万有引力与航天 ..	(201)

第一节 从托勒密到开普勒	(203)
本节知识方法能力图解	(203)
多元智能 知识点击	(204)
发散思维 题型方法	(205)
知识激活 学考相联	(207)
考场报告 误区警示	(208)
自主限时 精题精练	(208)
练后反思 / 答案详解	(209)
教材问题 详尽解答	(210)
第二节 万有引力定律是怎样发现的	(210)
本节知识方法能力图解	(211)
多元智能 知识点击	(211)
发散思维 题型方法	(214)
知识激活 学考相联	(215)
考场报告 误区警示	(216)
自主限时 精题精练	(217)
练后反思 / 答案详解	(218)



左脑+右脑>>左脑

学会用大脑的语言思考, 图解是一种高效的方法, 更是一种成功的习惯。

教材问题 详尽解答	(219)
第三节 万有引力定律与天文学的新发现	(220)
本节知识方法能力图解	(220)
多元智能 知识点击	(220)
发散思维 题型方法	(224)
知识激活 学考相联	(227)
考场报告 误区警示	(228)
自主限时 精题精练	(229)
练后反思 / 答案详解	(230)
教材问题 详尽解答	(231)
第四节 飞出地球去	(232)
本节知识方法能力图解	(232)
多元智能 知识点击	(232)
发散思维 题型方法	(238)
知识激活 学考相联	(240)
考场报告 误区警示	(241)
自主限时 精题精练	(242)
练后反思 / 答案详解	(243)
教材问题 详尽解答	(244)
章末复习课	(245)
构建体系 知识网络	(245)
综合拓展 专题专项	(246)
面向高考 阶段总结	(249)
教材问题 详尽解答	(251)

第六章 经典力学与现代物理

.....	(253)
第一节 经典力学的巨大成就和局限性	(254)
本节知识方法能力图解	(255)
多元智能 知识点击	(255)
发散思维 题型方法	(256)
自主限时 精题精练	(257)
练后反思 / 答案详解	(258)
教材问题 详尽解答	(258)

* 第二节 狭义相对论的基本原理

.....	(259)
本节知识方法能力图解	(259)
多元智能 知识点击	(259)
发散思维 题型方法	(260)
自主限时 精题精练	(261)
练后反思 / 答案详解	(261)
教材问题 详尽解答	(261)

* 第三节 爱因斯坦心目中的宇宙

.....	(262)
本节知识方法能力图解	(262)
多元智能 知识点击	(263)
发散思维 题型方法	(264)
知识激活 学考相联	(265)
自主限时 精题精练	(266)
练后反思 / 答案详解	(266)
教材问题 详尽解答	(267)

* 第四节 微观世界与量子论

.....	(269)
本节知识方法能力图解	(269)
多元智能 知识点击	(270)
发散思维 题型方法	(271)
自主限时 精题精练	(272)
练后反思 / 答案详解	(273)
教材问题 详尽解答	(273)
章末复习课	(274)
构建体系 知识网络	(274)
综合拓展 专题专项	(274)
面向高考 阶段总结	(275)
教材问题 详尽解答	(276)

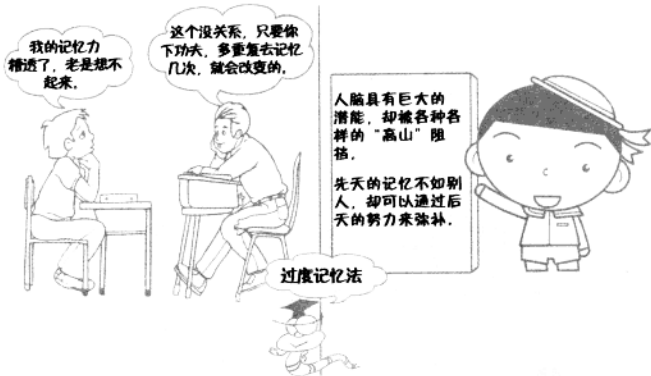
本册重点大归纳

必记重点大归纳	(277)
最易错的七个问题归纳	(278)
四大热考常考综合问题归纳 ..	(279)



图解新教材

革命你的思维，改变你的世界。迈出思维一小步，导向人生远景图。



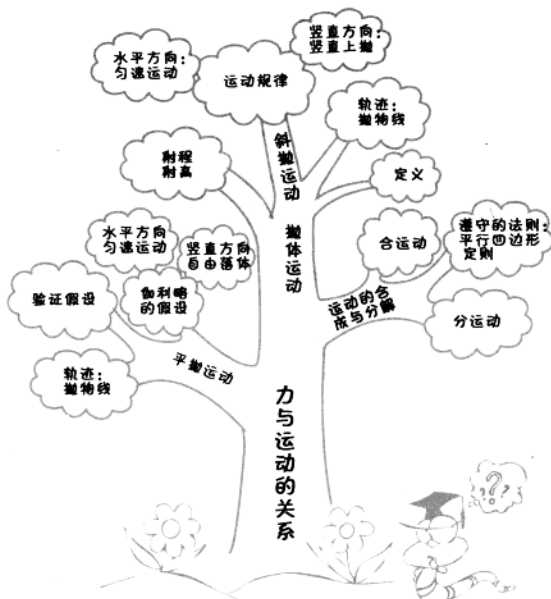
第一章 怎样研究抛体运动

2008年5月12日，四川省汶川县发生了8.0级特大地震，给人民的生命财产造成了巨大损失。由于交通中断，为了尽快给灾区同胞送去水和食物，某航空部队出动了大量飞机执行空投任务，如右图所示。你知道飞行员如何才能更准确地空投救援物资吗？是在正上方投放，还是提前投放呢？

足球场上，贝克汉姆飞起一脚，球在空中划出一道“美丽的弧线”。篮球场上，运动员一个3分投篮，篮球沿着一条曲线进入篮圈……

在我们生活的空间里，曲线运动是最普遍的运动形式，这一章我们将以飞机投弹为背景，从运动的合成与分解出发，沿着科学家伽利略走过的道路，运用合成与分解的方法，充分利用数学工具，分析研究平抛运动和斜抛运动。





第一节 飞机投弹与平抛运动

空军在军事演习中,要进行投弹演练,如图 1-1-1 所示,如果你是轰炸机驾驶员驾驶飞机水平飞行,要使投下的“炸弹”击中目标,应如何投弹?

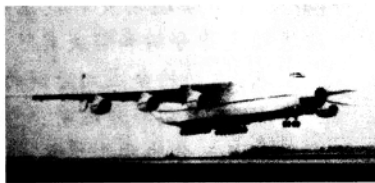
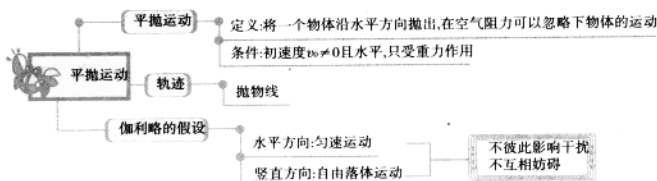


图 1-1-1

本节知识方法能力图解



多元智能 知识点击

●重点 难点 疑点 方法……

探究一 伽利略的假设

智能导航

伽利略的假设

水平方向: 匀速运动. 物体做平抛运动时, 在水平方向上初速度 $v_{0x} \neq 0$, 且在这个方向上不受力的作用. 根据力与运动的关系, 物体在水平方向上做匀速直线运动(如图1-1-2所示).

竖直方向: 自由落体运动. 物体做平抛运动时, 在竖直方向上初速度 $v_{0y} = 0$, 只受重力的作用, 满足物体做自由落体运动的条件. 故物体在竖直方向上做自由落体运动(如图1-1-3所示).

互不干扰、影响、妨碍



图 1-1-2

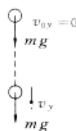


图 1-1-3

各个击破

平抛运动轨迹

平抛运动的轨迹是一条抛物线(如图1-1-4所示).

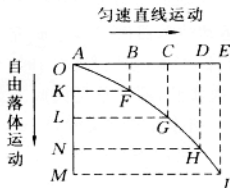
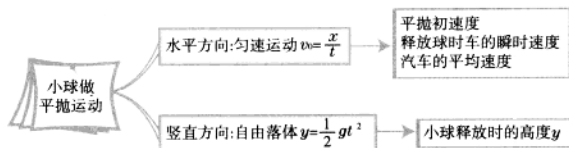


图 1-1-4

例1 (黄冈模拟)在平直公路上行驶的汽车中,某人从车窗相对于车静止释放一个小球,不计空气阻力.用固定在路边的照相机对小球进行闪光照相,照相机闪两次光,得到清晰的两张照片,对照片进行分析,知道了如下信息:①两次闪光的时间间隔为0.5 s;②第一次闪光时,小球刚释放;第二次闪光时,小球落地;③两次闪光的时间间隔内,汽车前进了5 m;④两次闪光时间间隔内,小球移动的水平距离为5 m.根据以上信息尚不能确定的是(g 取 10 m/s^2)()

- A. 小球释放点离地的高度
- B. 第一次闪光时汽车的速度
- C. 汽车做匀速直线运动
- D. 两次闪光的时间间隔内汽车的平均速度

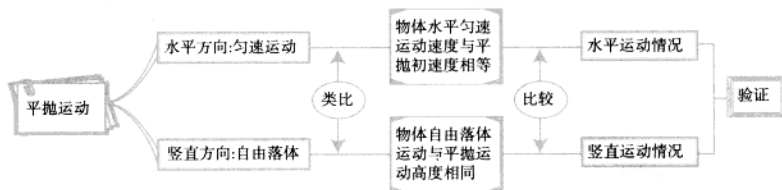
思路图解:



答案: C

探究二 验证伽利略的假设

智能导航



各个击破

1. 验证平抛运动在竖直方向上是自由落体运动

用如图1-1-5所示的平抛运动演示器做实验来研究平抛运动.用小锤击打弹性金属片C,使A球沿水平方向飞出,做平抛运动;与此同时,B球被松开做自由落体运动.改变实验装置离地面的高度,多次实验,两球总是同时落地;在同一高度改变小锤击打的力度,使A球平抛初速度的大小不同,多次实验,两球也总是同时落地.这说明做平抛运动的A球在竖直方向上的运动情况与自由落体运动相同.即平抛运动在竖直方向上是自由落体运动.

点拨:实验中可通过听两球落地的声音是一声还是两声,说明是否同时落地.

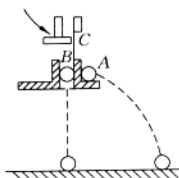


图 1-1-5

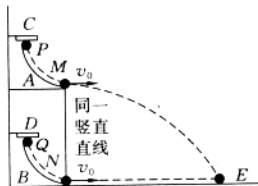


图 1-1-6

2. 验证平抛运动在水平方向上是匀速直线运动

在图 1-1-6 所示的装置中,两个相同的弧形轨道 M 、 N ,分别用于发射小铁球 P 、 Q ;两轨道上端分别装有电磁铁 C 、 D ;调节电磁铁 C 、 D 的高度,使 $AC=BD$,从而保证小铁球 P 、 Q 在轨道出口处的水平初速度 v_0 相等。

将小铁球 P 、 Q 分别吸在电磁铁 C 、 D 上,然后切断电源,使两小铁球能以相同的初速度 v_0 同时分别从轨道 M 、 N 的下端射出。实验结果是两小铁球同时到达 E 处,发生碰撞。这说明:平抛运动的物体在水平方向上做匀速直线运动。

例 2 (高考基础题——上海高考) 如图 1-1-7 所示为用频闪摄影

方法拍摄的研究物体做平抛运动规律的照片。图中 A 、 B 、 C 为三个同时由同一点出发的小球。 AA' 为 A 球在光滑水平面上以速度 v 运动的轨迹。 BB' 为 B 球以速度 v 被水平抛出后的运动轨迹。 CC' 为 C 球自由下落的运动轨迹。通过分析上述三条轨迹可得出结论:_____。

思路图解:

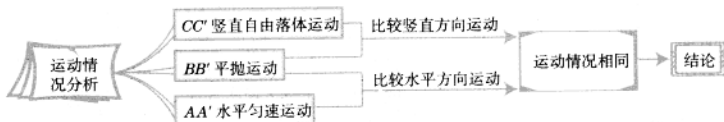
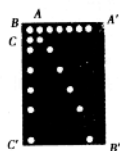


图 1-1-7



答案: 做平抛运动的物体在水平方向上做匀速直线运动,在竖直方向上做自由落体运动。

发散思维 题型方法

●思路 步骤 方法 技巧……

题型一 平抛运动竖直方向上做自由落体运动的验证

题型揭秘: 验证平抛运动,伽利略假设是把水平方向匀速运动,竖直方向自由落体运动与平抛运动在这两个方向的运动进行比较,得出结论。

例 1 (期中统考——海口) 做平抛运动的物体的运动规律可以概括为两点:①水平方向做匀速直线运动;②竖直方向做自由落体运动。为了研究平抛运动,可做下面的实验:如图 1-1-8 所示,用小锤击打弹性金属

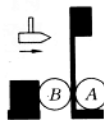


图 1-1-8



片,A球就水平飞出,同时B球被松开,做自由落体运动,两球同时落到地面,这个实验说明()

- A. 做平抛运动的物体在竖直方向上做自由落体运动
B. 做平抛运动的物体在水平方向上做匀速直线运动
C. A、B项中所述都能说明
D. A、B项中所述都不能说明

思路图解:



答案:A

题型二 物体做平抛运动时,竖直方向做自由落体运动的应用

题型揭秘:平抛运动在水平方向为匀速直线运动,在竖直方向为自由落体运动。因此,处理问题时在这两个方向上分别运用匀速直线运动的规律和自由落体运动的规律解决问题。

例2 (上海高考)物体做平抛运动时,描述物体在竖直方向的分速度 v_y (取向向下为正)随时间变化的图线是图 1-1-9 中的()

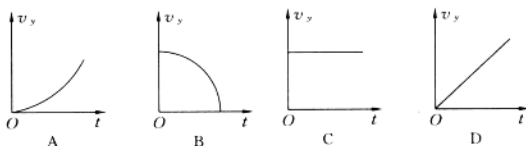
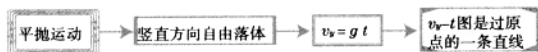


图 1-1-9

思路图解:



答案:D



知识激活 学考相联

● 考题 原型 考情 考法……

揭秘高考试题在教材中的原型

原型类别	教材内容	高考真题
教材图片与高考	教材图片(P9 图 1-6)	本节“多元智能 知识点击”中例2,上海高考
点评	对于图片,读图时要透过现象看本质。	